

Werksnorm: WM_L → Laserschneiden

Inhalt:

1. Zweck der Werksnorm:.....	2
2. Aufbereitung CAD-Daten	2
3. Fertigungstoleranzen nach ISO 9013-1.....	3
4. Teileaufmaß und Gewindekernbohrungen.....	4
5. Laserschnitt.....	4
6. Oberfläche.....	5
7. Entgraten.....	5
8. Gravuren und Bauteilkennzeichnung	5
9. Ebenheit und Verzug.....	5
10. Schutz vor Korrosion	6

1. Zweck der Werksnorm:

Die Werksnorm: WM_L dient dazu ein einheitliches und erwartbares Qualitätsniveau für Laserzuschritte zu definieren. Sie gilt somit für Kunden, aber auch für uns als Basisanforderung.

2. Aufbereitung CAD-Daten

CAD-Daten müssen für den Schneidvorgang wie nachfolgend beschrieben optimiert werden:

- Eckenbehandlung (automatische Verrundung):

Spitz auslaufende Innen- und Außenkonturen werden mittels automatischer Eckenbehandlung verrundet. Die Verrundung können Sie nachfolgender Tabelle entnehmen.

Blechdicke	Maximale Verrundung in mm		
	VA	ST	ALU
0,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm
1,0 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm
1,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm
2,0 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm
2,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm
3,0 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm	R 0,5 mm
4,0 mm	R 1,0 mm	R 1,0 mm	R 1,0 mm
5,0 mm	R 1,0 mm	R 1,0 mm	R 1,0 mm
6,0 mm	R 1,0 mm	R 1,0 mm	R 1,0 mm
8,0 mm	R 1,5 mm	R 1,5 mm	R 2,0 mm
10,0 mm	R 1,5 mm	R 1,0 mm	R 2,0 mm
12,0 mm	R 1,5 mm	R 1,0 mm	R 2,0 mm
15,0 mm	R 2,0 mm	R 3,0 mm	R 2,0 mm
20,0 mm	R 2,0 mm	R 3,0 mm	R 2,5 mm
25,0 mm	R 2,5 mm	R 3,0 mm	- / -
30,0 mm	R 3,0 mm	- / -	- / -

Die Tabellenwerte sind abhängig von den eingesetzten Maschinen und Schneidtechnologien. Die Werte stellen die maximale Verrundung dar. Sollte die Verrundung nicht zulässig sein, ist diese Information bei der Anfrage/Bestellung anzugeben. Eine Reklamation mit Verweis auf vorausgegangene Lieferungen schließen wir aus, insofern keine Kundenvorgaben vorliegen.

- Microjoint (Anfahrnase):

Um den Laserzuschnitt während der Bearbeitung in der Blechtafel zu fixieren, werden die Bauteile mittels Microjoint fixiert. Die Größe ist dabei abhängig von der Materialdicke. **Es empfiehlt sich, die Position des Microjoint bereits kundenseitig auf der Zeichnung zu definieren.**

Ist ein Microjoint an den Bauteilen nicht zulässig, muss dieser nach dem Laserschneiden entfernt werden. Dieser zusätzliche Arbeitsgang erfolgt nicht automatisch, sondern auf Kundenwunsch und muss daher kalkulatorisch berücksichtigt werden.

Achtung: Ist das Entfernen der Microjoint **nicht** in der Artikelposition **gesondert aufgeführt**, erfolgt die Auslieferung **mit Anfahrnase bzw. Microjoint**.

3. Fertigungstoleranzen nach ISO 9013-1

Auch wenn Laserschneiden eine relativ genaue Art der Metallbearbeitung ist, sind wie bei allen Fertigungsverfahren Abweichungen von den Sollmaßen möglich und zulässig.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die von uns garantierten Toleranzen bzw. Maximalabweichungen. Die Einflüsse der Maschine, Umgebungstemperatur und Materialdicke sind dabei berücksichtigt.

Werkstück-dicke	Nennmaße							
	> 0 bis < 3	≤ 3 bis < 10	≤ 10 bis < 35	≥ 35 bis < 125	≥ 125 bis < 315	≥ 315 bis < 1.000	≥ 1.000 bis < 2.000	≥ 2.000 bis < 4.000
Grenzabmaße								
> 0 bis ≤ 1	± 0,075	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,2	± 0,3	± 0,4	± 0,65
> 1 bis ≤ 3,15	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,25	± 0,25	± 0,35	± 0,4	± 0,65
> 3,15 bis ≤ 6,3	± 0,2	± 0,2	± 0,25	± 0,25	± 0,3	± 0,4	± 0,45	± 0,7
> 6,3 bis ≤ 10	—	± 0,25	± 0,3	± 0,3	± 0,35	± 0,45	± 0,55	± 0,75
> 10 bis ≤ 15	—	± 0,3	± 0,35	± 0,4	± 0,45	± 0,55	± 0,65	± 0,85
> 15 bis ≤ 20	—	± 0,4	± 0,4	± 0,45	± 0,55	± 0,75	± 0,85	± 1,2
> 20 bis ≤ 25	—	± 0,45	± 0,5	± 0,6	± 0,7	± 0,9	± 1,1	± 1,6

Selbstverständlich setzen wir alles daran, die Maßabweichungen auf ein Minimum zu reduzieren.

Achtung: Wir fertigen Ihre Laserzuschnitte ausschließlich anhand der von Ihnen beigestellten CAD-Daten. Eine Prüfung auf abweichende Toleranzangaben in der Zeichnung erfolgt nicht automatisch. **Sollten Sie von der ISO 9013-1 abweichende Toleranzangaben benötigen, muss das bei der Preisanfrage bekannt sein.** Ist in der Auftragsbestätigung kein Hinweis auf die abweichende Toleranz (Bsp. Bohrbearbeitung Passung 12 H7 oder nach DIN 2768-m) in der Auftragsposition dokumentiert, fertigen wir einen Laserzuschnitt nach ISO 9013-1.

4. Teileaufmaß und Gewindekernbohrungen

Da die Fertigung der Laserzuschnitte aufgrund der beigestellten CAD-Daten erfolgt, empfehlen wir, darin Teileaufmaße und Kernlöcher für Passbohrungen nicht auf Nennmaß, sondern mit genügend Aufmaß für eine Nachbearbeitung zu versehen. Für die Herstellung von Gewindekernlöchern empfehlen wir 0,1 mm > als die Kernlochvorgabe.

5. Laserschnitt

Beim Laserschneiden unterscheiden wir grundsätzlich zwischen der Art der Lasererzeugung (CO² oder Fiber) sowie der Auswahl des Schneidgases (N² oder O²).

Die Auswahl des Schneidgases hat sowohl Einfluss auf die Schneidgeschwindigkeit sowie die Oberflächengüte der Schnittfläche. Während im VA-Blech ausschließlich mit N² geschnitten wird, besteht im ALU und ST in gewissen Blechdicken eine Auswahlmöglichkeit. Wir nutzen standardmäßig das Schneidgas, welches den besten Kompromiss aus Wirtschaftlichkeit und Schnittqualität bietet.

Achtung: Beim Ausschneiden von Stahlbauteilen entsteht unter der Verwendung des Schneidgases O² eine Oxidschicht (Zunder) auf der Schnittfläche. Diese ist systembedingt und stellt kein Mangel dar. Für Folgeprozesse wie Pulverbeschichten o. ä. muss diese ggf. entfernt werden.

Blechdicke	VA		ST		ALU	
	mm	O ²	N ²	O ²	N ²	O ²
0,5 - 6	-	++	+	++	++	+
8 - 10	-	++	++	+	+	++
10 - 12	-	++	++	+	-	++
10 - 30	-	++	++	-	-	++

++ Standard | + möglich | - nicht möglich

6. Oberfläche

Je nach Material und Auswahl der Fertigungsschritte kann die **unbehandelte Oberfläche** ölig oder bei Stählen gar leicht rostig sein. Die Rohbleche kommen von Werk ab standardmäßig bedruckt. Bei rohen Oberflächen kann es also sein, dass die Schrift noch auf den Bauteilen ist. Bei thermischen Trennverfahren können während des Schneidprozesses auf der Blechunterseite Spritzer entstehen, die wie auch die Aufdrucke der Bleche sich nicht durch einen nachgelagerten Entgratvorgang entfernen lassen. Ein Mangel lässt sich aus den genannten Punkten nicht ableiten.

Besteht ein hoher Anspruch an die Blechoberfläche, kann über eine gesonderte Materialbehandlung den o. g. Punkten entgegengewirkt werden. Sprechen Sie uns einfach an.

7. Entgraten

Systembedingt entsteht an der Austrittseite des Laserstrahls ein Grat. Dieser kann abhängig von Blechdicke und Schneidgas variieren. Als Grundsatz gilt: Je dicker das Material, desto größer die Gratneigung.

Für die Materialien VA und Aluminium bieten wir daher das maschinelle Entgraten der Laserzuschnitte an. In diesem Prozess wird der Grat abgeschliffen und die Schneidkanten minimal verrundet. Zu beachten gilt allerdings auch, dass die Oberfläche des Bleches ebenfalls überschliffen wird, wodurch sich die Oberflächenstruktur und Optik des Bleches ändern.

8. Gravuren und Bauteilkennzeichnung

Bei den von uns angebotenen Gravuren handelt es sich **nicht um eine optisch hochwertige Laserbeschriftung** (optische Tiefengravur o. ä.). Hauptsächlich wird diese Art der Gravur zur Kennzeichnung von Bauteilen und Markierung verwendet.

9. Ebenheit und Verzug

Bleche können sich durch die Wärmeeinbringung während des Schneidvorgangs verformen, da sich die Eigenspannung durch das Aufbrechen der Gitterstrukturen im Materialgefüge freisetzt. Das Richten der Bauteile ist kein Auftragsumfang, außer es wurde gesondert vereinbart und im Positionstext vermerkt.

10. Schutz vor Korrosion

Wir trennen in unserer Fertigung die Bearbeitung von weißen und schwarzen Materialien grundsätzlich. Von den Auflagestegen in der Laserschneidanlage über die Maschinen zum maschinellen Entgraten der Bleche bis hin zu den eingesetzten Biegewerkzeugen legen wir größten Wert auf Materialtrennung in weiß und schwarz.

Achtung: Ohne Kundenvorgabe findet im Anschluss an die Fertigung keine Passivierung der Schnittkanten bzw. das Konservieren von Stahlteilen statt.